

LA NUTRITION EN CHLORE DES JEUNES COCOTIERS AUX NOUVELLES-HÉBRIDES

C. DANIEL et R. MANCIOT (1)

Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux, Paris

INTRODUCTION

Le chlore est depuis longtemps reconnu ou supposé élément essentiel dans la nutrition de certaines plantes [1].

Ce n'est que récemment qu'OLLAGNIER et OCHS [2, 3] ont montré l'importance de cet élément dans la nutrition du palmier à huile et du cocotier.

Encore plus récemment, VON UEXKULL [4] a apporté un nouvel élément dans cette recherche par l'étude de la nutrition chlorée des cocotiers aux Philippines. Les apports de chlorure de potassium, en améliorant les teneurs en Cl des feuilles de 0,036 à 0,100 p. 100, doublent les productions en coprah/arbre, et les accroissent de 130 p. 100 en faisant passer les teneurs de 0,036 à 0,200 p. 100.

La présente note rapporte les premières observations faites aux Nouvelles-Hébrides concernant l'effet de la nutrition chlorée sur la croissance de jeunes cocotiers.

SITUATION

A la Station I. R. H. O. de Saraoutou, aux Nouvelles-Hébrides (Ile de Santo), a été mise en place en 1968 une expérience factorielle de fumure, $4 \times 4 \times 2$, étudiant sur jeunes cocotiers locaux les trois éléments : N (sulfate d'ammoniaque), K (chlorure de potassium) à 4 niveaux chacun et P (phosphate bicalcique) à 2 niveaux (Tabl. I).

TABEAU I

Niveaux des apports de chlorure de potassium
(en kg de KCl/arbre)

Traitements Années	KCl ₀	KCl ₁	KCl ₂	KCl ₃
1968	0	200	400	600
1969	0	400	800	1 200
1970	0	600	1 200	1 800
1971	0	800	1 600	2 400

La plantation a été réalisée en 1968 à 9 m en triangle soit 143 arbres/ha, sur sol de plateau, brun rouge ferrallitique dérivé essentiellement de cendres volcaniques basaltiques.

Ces sols sont dans leur ensemble très fertiles, avec leurs horizons humifères riches en matière organique bien humifiée, fortement saturés en bases jusqu'à 2 m de profondeur au moins.

Seule une culture intensive pourrait entraîner l'apparition de déficience, en particulier en K₂O.

L'expérience NH CC 8, mise en place, visait à l'étude des fumures devant permettre de fortes productions tout en assurant la conservation des réserves du sol.

RÉSULTATS

1. — Diagnostic foliaire (DF).

Les nutriments azotés et phosphorés sont bonnes et n'offrent pas de particularités.

Le tableau II rassemble les résultats des analyses foliaires 1970 et 1971 pour ce qui concerne les nutriments en K et Cl.

TABEAU II

Effets des apports de chlorure de potassium
sur les teneurs des feuilles en K et Cl ; résultats des DF
(en p. 100 de matière sèche)

	KCl ₀	KCl ₁	KCl ₂	KCl ₃
DF sept. 1970 (Rg9) :				
K.....	0,803	0,881	0,990	1,083 *
Cl	0,278	0,372 **	0,410 **	0,438 **
DF sept. 1971 (Rg14) :				
K.....	0,935	0,991	1,067	1,067
Cl	0,145	0,227 **	0,270 **	0,295 **

La nutrition potassique peut être considérée comme satisfaisante, les niveaux du témoin étant égaux ou presque aux niveaux critiques définis par l'I. R. H. O., soit 1,070 et 0,750 p. 100 respectivement pour les feuilles de rang 9 et 14. Ceci se traduit par des effets peu importants des traitements : par exemple, le chiffre de 1,083 a été obtenu avec une fumure particulièrement forte, soit 1,8 kg de KCl sur des arbres de 2 ans.

Les teneurs du témoin en Cl sont par contre faibles et hautement significativement améliorées par les apports de KCl, dès la dose KCl₁. On se trouve là dans un domaine intermédiaire entre les cocotiers de Côte-d'Ivoire (0,5 à 0,8 p. 100 Cl) [3] et ceux particulièrement carencés des Philippines [4].

2. — Symptômes de déficience.

Contrairement aux Philippines, aucun symptôme de déficience n'est apparu, ce qui pourrait s'expliquer par le niveau général en Cl plus élevé.

(1) Directeur de la Station I. R. H. O. de Saraoutou, Nouvelles-Hébrides.

3. — Croissance.

La croissance des jeunes arbres a été déterminée par le calcul d'un indice de vigueur (IV) (1).

TABLEAU III
Indice de vigueur
(en dm³)

	KCl ₀	KCl ₁	KCl ₂	KCl ₃
Janvier 1970..	70	94	98	95
Février 1971..	763	905 *	1 003 **	905 *

Le rapprochement des résultats des tableaux II et III incitait à rechercher les corrélations entre la croissance et les niveaux de nutrition des éléments K et surtout Cl.

TABLEAU IV
Coefficients de corrélation entre indice de vigueur
de février 71 et teneurs en K et Cl
(DF de 1970 et 1971)

	DF 1970		DF 1971	
	K	Cl	K	Cl
IV.1971 (dm ³)....	0,094	0,390 *	-0,046	0,408 *

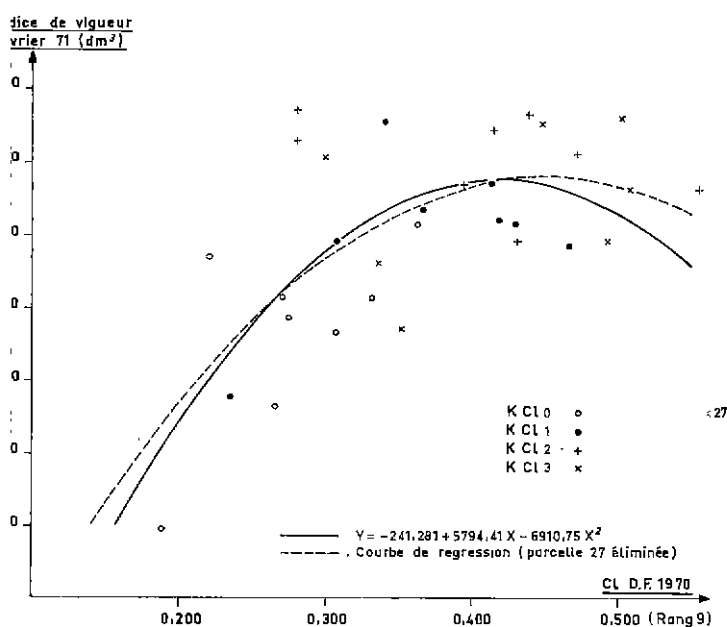


FIG. 1. — Courbes de régression (2^e degré) de la relation entre indice de vigueur et teneur en Cl des feuilles.

Ainsi donc KCl agit sur la croissance des jeunes cocotiers par l'amélioration de la nutrition en Cl et non par celle en K.

La figure 1 représente la liaison indice de vigueur/teneur en Cl et la courbe de régression correspondante.

Le développement des arbres de la parcelle 27 est particulièrement faible, conséquence possible d'attaques antérieures d'*Helminthosporiose*. Cependant, après élimination de cette donnée, la courbe de régression conserve un maximum, quoique beaucoup moins prononcé (Fig. 1).

On ne peut affirmer toutefois au vu de ces premiers résultats qu'il y ait réellement un effet dépressif de Cl au-delà de 0,420 p. 100 (les points situés à droite de cette valeur ne définissent pas significativement de corrélation négative, tout au moins en éliminant la parcelle n° 27).

Il paraît cependant possible d'admettre un niveau optimal de « croissance » de 0,420-0,450 p. 100 de Cl (feuille de rang 9) (les chiffres du diagnostic foliaire de 1971 fixeraient la teneur optimale des feuilles de rang 14 à 0,270-0,300 p. 100).

En se référant aux résultats de Côte-d'Ivoire rapportés par OLLAGNIER et OCHS [3], la production était en corrélation positive pour des niveaux élevés de Cl dans les feuilles : 0,500 à 0,800 p. 100

Ceci laisserait supposer l'existence de deux niveaux critiques, l'un de « croissance » et le second de « production ». Les observations ultérieures de production sur l'expérience NH CC 8 devraient apporter des éléments de réponse à cette question.

CONCLUSION

Sur sol argileux des Nouvelles-Hébrides, bien pourvu en potasse, une déficience chlorée est apparue sur jeunes cocotiers de 3 ans. Des apports de KCl augmentent la croissance des arbres par la mise à leur disposition de quantités supplémentaires de l'élément Cl, et non par une amélioration de la nutrition potassique.

Les teneurs optimales en Cl : 0,240-0,450 p. 100, dans les feuilles de rang 9, apparaissent sensiblement plus élevées que celles relevées par von Uexkull aux Philippines. Il faut cependant préciser que cet auteur retient comme critères de croissance le nombre de feuilles vertes et la hauteur des arbres. Or, dans l'expérience NH CC 8, le paramètre hauteur n'est pas significativement lié aux teneurs en Cl.

$$(1) \text{ En dm}^3 \text{ IV} = \frac{\text{St}^2}{4\pi} \sqrt{\frac{\text{L}^3}{4} + \text{H}^2} \text{ avec St = circonférence de}$$

la base du stipe, L = 1/2 somme de 2 diamètres perpendiculaires de la projection sur le sol du feuillage, H = hauteur de l'extrémité de la plus haute feuille.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] TISDALE S. et W. L. NELSON, 1966. — *Soil Fertility and Fertilizers*. Ed. by the Macmillan Company, New York.
- [2] OLLAGNIER M. et R. OCHS, 1971. — Le chlore, nouvel élément essentiel dans la nutrition du palmier à huile. *Oléagineux*, 26, 1, p. 1-15.
- [3] OLLAGNIER M. et R. OCHS, 1971. — La nutrition en chlore du palmier à huile et du cocotier. *Oléagineux*, 26, 6, p. 367-372.
- [4] Von UEXKULL H. R., 1972. — La réponse des cocotiers au chlore (de potassium) aux Philippines. *Oléagineux*, 27, 1, p. 13-19.

FRANÇAIS

RÉSUMÉS

Observations préliminaires du lépidoptère mineur des racines du palmier à huile, *Sagilassa valida* Walker.

Ph. GENTY, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 59-65.

Les recherches entreprises sur une maladie indéterminée du palmier à huile appelée « Marchitez », apparue sur des plantations industrielles de Colombie et du Pérou, ont mis en évidence la présence de deux lépidoptères inféodés au système racinaire. L'un de ceux-ci, *Sagilassa valida* W., dont les larves provoquent la destruction des tissus racinaires ne laissant intact que le cortex, est décrit. Il n'est pas rare de rencontrer sur arbres adultes de 50 à 80 p. 100 de destruction des systèmes racinaires. Les études se poursuivent pour déterminer si ces attaques sont les causes primaires ou non de la « Marchitez ». De toute façon, l'importance des destructions des systèmes racinaires justifie les mesures de lutte contre cet insecte.

Mots clés : Palmier à huile, Marchitez, Lépidoptère, *Sagilassa valida*, Dégâts racinaires, Colombie, Pérou.

La nutrition en chlore des jeunes cocotiers aux Nouvelles-Hébrides.

C. DANIEL et R. MANCIOT, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 71-72.

Une expérience factorielle de fumure mise en place sur la Station I. R. H. O. de Saraoutou, aux Nouvelles-Hébrides, a montré l'effet significatif des apports de ClK sur la croissance de jeunes cocotiers de 3 ans, grâce au relèvement de la nutrition chlorée. En effet, il existe une corrélation positive significative des indices de vigueur avec les teneurs en Cl des feuilles mais non avec celles en K. D'après cette expérience, la teneur optimale de croissance se situerait entre 0,420-0,450 p. 100 de Cl (feuille de rang 9). (Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux).

Mots clés : Cocotier, Nutrition minérale, Chlore, Croissance, Engrais chloré, Nouvelles-Hébrides.

La multiplication des semences d'arachides en Afrique de l'Ouest.

A. BOCKELÉE-MORVAN, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 73-83.

La multiplication et la diffusion des semences d'arachide nécessitent une organisation spécialisée dont l'efficacité est étroitement liée à la production d'un 1^{er} niveau de semences de haute qualité (semences certifiées de niveau I) en quantités suffisantes (15 à 30 p. 100 des semences totales nécessaires). Un schéma type de production des semences de niveau I adapté à l'Afrique de l'Ouest a été mis au point et a donné des résultats satisfaisants. La base en est l'Unité de Multiplication de Semences (U. M. S.) encadrant 400 à 800 cultivateurs contractuels. A partir des semences de niveau I, plusieurs méthodes sont possibles pour arriver à la diffusion des semences sélectionnées à tous les producteurs. L'expérience acquise permet de préconiser un 2^e niveau de multiplication par des producteurs spécialisés ; ceci pour l'arachide d'huilerie. Pour l'arachide de bouche, il est indispensable que toutes les semences utilisées soient des semences certifiées de niveau I.

Mots clés : Arachide, Semences, Production, Qualité, Afrique Occidentale.

Arachides résistantes à l'invasion par *Aspergillus flavus*.

A. C. MIXON et K. M. ROGERS, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 85-86.

L'évaluation en laboratoire de centaines de variétés d'arachide introduites et locales pour leur réaction à deux souches d'*Aspergillus flavus* a permis de mettre en évidence deux introductions possédant un degré élevé de résistance à ce champignon. Dans des tests répétés d'infestation de semences, P. I. 337 394 F (à tégument couleur chair) et P. I. 337 409 se sont montrées les plus résistantes.

Mots clés : Arachide, Résistance variétale, *Aspergillus flavus*, Aflatoxine.

Méthode de référence pour la détermination des éléments minéraux dans les végétaux. Détermination des éléments Ca, Mg, Fe, Mn, Zn et Cu par absorption atomique.

M. PINTA, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 87-92.

Le Comité Inter-Instituts (C. I. I.), qui comprend environ 25 laboratoires européens pratiquant l'analyse foliaire, propose de nouvelles méthodes de détermination des éléments minéraux par absorption atomique : Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu. Reprenant la méthode de mise en solution décrite à Séville (II^e Colloque Européen et Méditerranéen), les laboratoires du C. I. I. ont mis au point des modes opératoires analytiques par absorption atomique assurant la meilleure reproductibilité possible des résultats tout en conservant évidemment les qualités indispensables de justesse. Les méthodes sont décrites dans le détail et les résultats inter-laboratoires donnés avec la plus grande objectivité.

Les valeurs obtenues par environ vingt laboratoires pour les six éléments, sont données, accompagnées des moyennes, écarts type et coefficients de variation.

Mots clés : Analyse foliaire, Calcium, Magnésium, Fer, Manganèse, Zinc, Cuivre, Absorption atomique.

Production d'huile et de produits alimentaires à base de protéines à partir de la noix de coco.

D. A. V. DENDY et B. E. GRIMWOOD, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 93-98.

On passe en revue rapidement les différents procédés de traitement par voie humide qui ont été proposés pour extraire l'huile et les protéines de l'amande de coco fraîche : procédés Chayen, Robledano, ICAITI, Krauss-Maffei, Roxas, Sugarman, procédés intégrés, procédés de l'Université A et M du Texas et du Tropical Products Institute de Londres.

Le problème de l'obtention de produits alimentaires bon marché à base de protéines est ensuite examiné : lait de coco, crème, lait congelé, etc... Quelques indications sont données sur les aspects nutritionnel et chimique de la protéine de coco.

Mots clés : Amande coco fraîche, Extraction huile, Protéines, Produits alimentaires dérivés.



ENGLISH

SUMMARIES

Preliminary observations of the lepidoptera *Sagalassa valida* Walker, an oil palm root miner.Ph. GENTY, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 2, p. 59-65.

Research undertaken on an indeterminate oil palm disease known as « Marchitez », which appeared in industrial plantations in Colombia and Peru, has produced evidence of the presence of two lepidoptera investing the root system. One of these, *Sagalassa valida* W., whose larvæ destroy the root tissues and leave only the cortex intact, is described in this article. It is not unusual to find 50-80 p. 100 destruction of the root system in adult trees. Studies are continuing to find out whether or not these attacks are the prime cause of « Marchitez ». In any case, the extent of the damage caused to the root systems justifies the fight against this insect.

The chlorine nutrition of young coconuts in the New Hebrides.C. DANIEL and R. MANCIOT, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 2, p. 71-72.

A factorial manuring experiment set up on the I. R. H. O. Station at Saraoutou in the New Hebrides has shown the significant effect of ClK dressings on the growth of young coconuts, 3 years old, as a result of an increase in the chlorine nutrition. In fact, there is a significant positive correlation of the vigour indices to the Cl levels in the leaves, but not to the K levels. According to this experiment, the optimum content in relation to growth lies between 0.420-0.450 p. 100 Cl (frond rank 9). (Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux).

The multiplication of peanut seed in West Africa.A. BOCKELÉE-MORVAN, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 2, p. 73-83.

The multiplication and diffusion of peanut seed requires a specialised organisation whose effectiveness is closely linked to the production of a first level of high quality seed (Level I certified seed) in sufficient quantities (15-30 p. 100 of the total seed required). A basic plan for the production of Level I seed adapted to West African conditions has been worked out, and gives satisfactory results. Its foundation is the Seed Multiplication Unit (S. M. U.) grouping 400-800 farmers under contract. Starting with Level I seed, there are several possible ways of ensuring the distribution of selected seed to all the producers. In the light of experience gained, it is possible to envisage a 2nd. Level multiplication by specialised producers for oil mill peanuts. For edible peanuts, it is indispensable that all the seed used should be certified Level I.

Peanuts resistant to seed invasion by *Aspergillus flavus*.A. C. MIXON and K. M. ROGERS, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 2, p. 85-86.

Laboratory evaluation of hundreds of peanut accessions and domestic varieties for their reaction to two strains of *Aspergillus flavus* Link ex Fr. revealed two accessions with a high degree of resistance to the fungus. P. I. 337 394 F (flesh seedcoat color) and P. I. 337 409 were more resistant to seed infection in repeated tests with check varieties and accessions.

Reference method for the determination of mineral elements in plants. Determination of Ca, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu by atomic absorption.M. PINTA, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 2, p. 87-92.

The Inter-Institute Committee (C. I. I.), which groups about 25 European laboratories carrying out leaf analysis, proposes new methods for determining mineral elements by atomic absorption: Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu. Returning to the method of the preparation of a solution described at Seville (2nd European and Mediterranean Meeting), the C. I. I. laboratories have worked out analytical methods of operation by atomic absorption which ensure the best possible reproducibility of the results whilst at the same time preserving the

indispensable qualities of precision. The methods are described in detail and the inter-laboratory results given with the greatest objectivity.

The values obtained by about 20 laboratories for the six elements are given, together with means, standard deviations and coefficients of variation.

Coconut processing for the production of coconut oil and coconut protein food and feed products.D. A. V. DENDY and B. E. GRIMWOOD, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 2, p. 93-98.

A brief outline is given of the various processes for wet treatment which have been proposed for the extraction of oil and protein from the fresh coconut meat: the Chayen, Robledano, ICAITI, Krauss-Maffel, Roxas and Sugarman processes, integrated processes, methods used by the Texas A & M University and the Tropical Products Institute in London.

The problem of obtaining cheap protein-based food products is then examined: coconut milk and cream, frozen milk, etc. A few indications are given regarding the nutritive and chemical aspects of coconut protein.



Break

204
PEUGEOTun ensemble
de techniques
nouvelles

Documentation et essais chez :

SARI
B.P. 1327ABIDJAN
Tél. : 557-92

Concessionnaire pour la Côte-d'Ivoire

ESPAÑOL

RESUMENES

Observaciones preliminares del lepidóptero barrenador de las raíces de la palma africana, *Sagilassa valida* Walker.Ph. GENTY, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 59-65.

Las investigaciones empezadas sobre una enfermedad indeterminada de la palma africana llamada « Marchitez », aparecida en plantaciones industriales de Colombia y Perú, evidenciaron la presencia de dos lepidópteros asociados al sistema radicular. Uno de ellos, *Sagilassa valida* W., cuyas larvas provocan la destrucción de los tejidos radicales dejando intacto sólo la corteza, está descrito. No es raro encontrar en árboles adultos un 50 a 80 p. 100 de destrucción de los sistemas radiculares. Se continúan los estudios para determinar si estos ataques son o no las causas primarias de la « Marchitez ». De todos modos, la importancia de las destrucciones de los sistemas radiculares justifica las medidas de lucha contra este insecto.

La nutrición en cloro de los jóvenes cocoteros en las Nuevas-Hébridas.C. DANIEL y R. MANCIOT, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 71-72.

Un experimento factorial de abono realizado en la Estación I. R. H. O. de Saraoutou, en las Nuevas-Hébridas, mostró el efecto significativo de los aportes en ClK sobre el crecimiento de jóvenes cocoteros de 3 años de edad, mediante la renovación de la nutrición clorada. Efectivamente, existe una correlación positiva significativa de los índices de vigor con los contenidos en Cl de las hojas, pero no con los contenidos en K. Según este experimento, el contenido óptimo de crecimiento estaría entre un 0,420-0,450 p. 100 en Cl (hoja de categoría 9). (Instituto de Investigaciones para Aceites y Oleaginosas).

La multiplicación de las semillas de cacahuets en la África del Oeste.A. BOCKELÉE-MORVAN, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 73-83.

La multiplicación y la difusión de las semillas de cacahuets necesitan una organización especializada, cuya eficacia está estrechamente ligada a la producción de un 1er nivel de semillas de alta calidad (semillas certificadas de nivel I) en cantidades suficientes (un 15 a 30 p. 100 de las semillas totales necesarias). Se realizó un esquema tipo de producción de semillas de nivel I adaptado a la África del Oeste, el cual dió resultados satisfactorios. La base es la Unidad de Multiplicación de Semillas (U. M. S.) abarcando a 400 a 800 cultivadores contractuales. A partir de las semillas de nivel I, existen varios métodos para llegar a la difusión de las semillas seleccionadas a todos los productores. La experiencia adquirida permite preconizar un 2do nivel de multiplicación por productores especializados; esto para el cacahuete de fábrica. Para el cacahuete comestible, es indispensable que todas las semillas empleadas sean semillas certificadas de nivel I.

Cacahuets resistentes a la invasión por *Aspergillus flavus*.A. C. MIXON y K. M. ROGERS, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 85-86.

La evaluación en laboratorio de centenas de variedades de cacahuete introducidas y locales para su reacción a dos tipos de *Aspergillus flavus* permitió subrayar dos introducciones teniendo alto grado de resistencia a ese hongo. En pruebas repetidas de infestación de semillas, P. I. 337 394 F (con tegumento color carne) y P. I. 337 409 mostraron ser las más resistentes.

Método de referencia para la determinación de los elementos minerales en los vegetales. Determinación de los elementos Ca, Mg, Fe, Mn, Zn y Cu mediante absorción atómica.M. PINTA, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 87-92.

El Comité Inter-Institutos (C. I. I.) compuesto de unos 25 laboratorios europeos que practican el análisis foliar, propone nuevos métodos para la determinación de los elementos minerales mediante absorción atómica : Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu. Inspirándose del método de puesta en solución descrito en Sevilla (IIdo Coloquio Europeo y Mediterráneo), los laboratorios del C. I. I. realizaron modos operatorios analíticos mediante absorción atómica, asegurando la mejor reproducibilidad posible de los resultados y evidentemente conservando al mismo tiempo las cualidades indispensables de precisión. Los métodos están descritos detalladamente y los resultados interlaboratorios aparecen con gran objetividad.

Los valores obtenidos por unos veinte laboratorios para los seis elementos vienen acompañados por cantidades medias, intervalos-tipo y coeficientes de variación.

Producción de aceite y de productos alimenticios a base de proteínas a partir de la nuez de coco.D. A. V. DENDY y B. E. GRIMWOOD, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 2, p. 93-98.

Vemos rápidamente los distintos métodos de tratamiento con humedad que fueron propuestos para extraer el aceite y las proteínas de la pulpa fresca : métodos Chayen, Robledano, ICAITI, Krauss-Maffei, Roxas, Sugarman, métodos integrados, métodos de la Universidad A y M del Texas y del Tropical Products Institute de Londres.

Después, se examina el problema de la obtención de productos alimenticios baratos a base de proteínas : leche de coco, crema, leche congelada, etc... Se da algunas indicaciones acerca de los aspectos nutricional y químico de la proteína de coco.

